

O FATOR DE CONDIÇÃO E ÍNDICE HEPATOSSOMÁTICO COMO INDICADORES DO PERÍODO DE DESOVA DE *ASTYANAX FASCIATUS* DA REPRESA DO LOBO, SÃO PAULO (OSTEICHTHYES, CHARACIDAE)

Geraldo Barbieri¹
Sandra Maria Hartz²
José Roberto Verani³

ABSTRACT

THE CONDITION FACTOR AND HEPATOSOMATIC INDEX AS AN INDICATORS OF THE SPAWNING OF *ASTYANAX FASCIATUS* AT LOBO RESERVOIR, SÃO PAULO (OSTEICHTHYES, CHARACIDAE). Females of *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) were caught at the Lobo reservoir, São Paulo, Brazil, from February 1991 to January 1992, and the condition factor and hepatosomatic index fluctuations were related with the gonadal development. The condition factor fluctuations, estimated with and without gonads ($\phi 1$ and $\phi 2$) were analyzed in relation to the fluctuations of the gonadosomatic index. The mean values of $\phi 1$ and $\phi 2$ have a similar evolution but there are some periods in which $\Delta\phi$ ($\phi 1 - \phi 2$) appears higher. So, the $\Delta\phi$ (gonad condition) can be used as an indicator of the spawning period for *A. fasciatus*. The fluctuation of the hepatosomatic index suggests that the hepatic depletion occurs during the ovocyte maturation period.

KEYWORDS. Condition factor, hepatosomatic index, *Astyanax fasciatus*, Brazil.

INTRODUÇÃO

Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819), popularmente conhecida como "lambari do rabo vermelho", é uma espécie forrageira que ocupa importante lugar na cadeia alimentar do "ecossistema Broa" (represa do Lobo) e é muito apreciada na pesca esportiva. Ocorre desde a América Central até a Argentina (STERBA, 1973). Na represa do Lobo, localizada na região central do Estado de São Paulo, esta espécie é muito abundante.

Objetivou-se analisar a variação do fator de condição e do índice hepatossomático em função do desenvolvimento gonadal de *Astyanax fasciatus* da represa do lobo (São Paulo).

1. Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, CEP 13.565-905, São Carlos, São Paulo, Brasil. (Auxílio CNPq).

2. Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP 90.540-000, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

3. Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, CEP 13.565-905, São Carlos, São Paulo, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens de *Astyanax fasciatus* foram realizadas mensalmente na represa do Lobo (SP), no período de fevereiro/91 a janeiro/92, obtendo-se um total de 699 fêmeas (alguns exemplares foram fixados e estão depositados no Departamento de Hidrobiologia da Universidade Federal de São Carlos). De cada exemplar foram registradas as seguintes variáveis: comprimento total (Lt), em cm; peso total (Wt), peso da gônada (wg) e peso do fígado (wf). Os estádios de maturação gonadal foram definidos segundo escala apresentada para a espécie em BARBIERI et al. (1982) e revisada por BARBIERI & BARBIERI (1988). A época de desova foi definida através da análise da variação bimestral dos valores do índice gonadossomático médio (lg), após constatação de relação linear pela origem entre as variáveis envolvidas (BARBIERI et al., 1982). A equação do índice foi representada por: $lg = (wg/Wt) \cdot 100$, calculada para cada exemplar.

O fator de condição, parâmetro da relação peso/comprimento, foi estimado segundo metodologia apresentada em RICKER (1971) e discutida em SANTOS (1978), VAZZOLER (1981) e BARBIERI & VERANI (1987). Esse fator foi calculado e analisado, separadamente, considerando-se as seguintes condições: com o peso do ovário ($\phi 1 = Wt/Lt^3$) e sem o peso do ovário ($\phi 2 = wt/wg/Lt^3$). Com os valores médios de $\phi 1$ e $\phi 2$ foram elaborados gráficos que mostraram suas variações em função do tempo. Para verificar a influência do peso do ovário no fator de condição, foram estimados os valores de $\Delta\phi$, definido pela diferença entre $\phi 1$ e $\phi 2$ e denominado "condição gonadal". O índice hepatossomático (lhs) foi calculado, para cada fêmea, através da equação: $lhs = wf/Wt$, após constatação de relação linear pela origem entre as variáveis envolvidas. Essa relação foi analisada considerando-se as seguintes situações: fêmeas em início de maturação gonadal (wf_1) e em avançado estágio de maturação (wf_2). Os valores médios dos índices gonadossomáticos (lg) e hepatossomático (lhs), do fator de condição ($\phi 1$ e $\phi 2$) e da condição gonadal foram lançados em gráficos, em função dos bimestres.

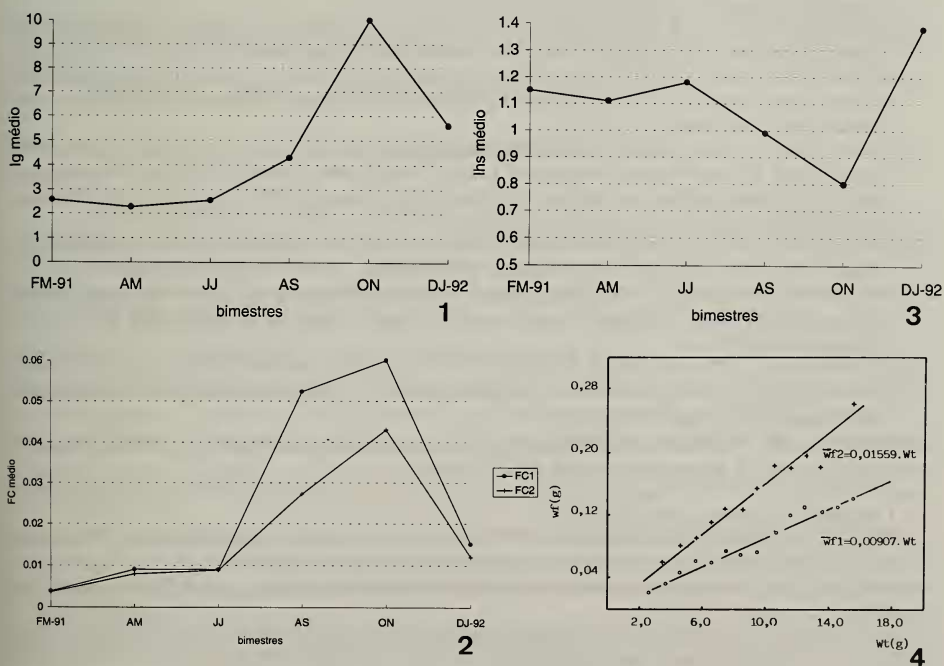
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação bimestral dos valores médios do índice lg (fig. 1) revela que as fêmeas de *A. fasciatus* da represa do Lobo apresentam período de desova longo, revelando maior atividade reprodutiva no bimestre outubro-novembro a dezembro-janeiro. O fator de condição (fig. 2) pode ser considerado como indicador do período de desova e o ovário mantém significativa influência nos valores deste fator, como pode ser evidenciado através da análise da variação da condição gonadal. Os valores médios do índice hepatossomático (fig. 3) aumentam no bimestre junho-julho, considerado como sendo o período de início de maturação gonadal (BARBIERI & BARBIERI, 1988), e decrescem até o bimestre outubro-novembro quando ocorre a maturação final e desova. A relação entre peso do fígado/peso da fêmea é apresentada na fig. 4, considerando-se as seguintes situações: fêmeas em início de maturação (wf_1) e final de maturação (wf_2).

O fator de condição tem sido amplamente incorporado a modelos matemáticos aplicados à Biologia e como medida do estado fisiológico do peixe. LE CREN (1951) relata as variações que o fator pode apresentar durante o ciclo sexual, enquanto que MacGREGOR (1959) destaca que as condições alimentares têm papel preponderante nas alterações desse fator. Estudos sobre alimentação de *A. fasciatus* da represa do Lobo (BARBOSA, 1982) sugerem que a espécie pode ser classificada como eurifágica, uma vez que utiliza na alimentação uma grande variedade de ítems, principalmente fito e zooplâncton. A estabilidade das populações destes microorganismos na represa do Lobo foi amplamente discutida por MATSUMURA-TUNDISI & TUNDISI (1976), o qual demonstrou que esses ítems alimentares estão disponíveis para a espécie em estudo durante todo o ano. Em *A. fasciatus*, verifica-se que o fator de condição está diretamente relacionado com o desenvolvimento gonadal do peixe. Comportamento semelhante tem sido relatado para espécies tanto marinhas como de água-doce, como por exemplo, os

trabalhos de ISAAC-NAHUM & VAZZOLER (1983) para *Micropogonias furnieri* (Demarest, 1823) e HARTZ & BARBIERI (1993), para *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869). No entanto, VAZZOLER & VAZZOLER (1965) observaram comportamento inverso com relação a população de *Sardinella aurita* (Cuv. & Val., 1847) na costa centro-sul do Brasil. Para esta espécie, os valores mínimos do fator são encontrados em peixes maduros e máximos em peixes imaturos.

AGOSTINHO (1985) constatou, para *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829), uma redução progressiva nos valores médios do fator de condição e índice hepatossômico, durante o período de maturação gonadal, atingindo valores mínimos durante a reprodução. Este autor relata que, em *R. aspera*, não apenas o processo reprodutivo, mas também a vitelogenese leva as reservas orgânicas à depleção. Segundo DAHLBERG (1969), peixes que apresentam este comportamento mobilizam não só as reservas lipídicas hepáticas, mas também as reservas musculares e subcutâneas para o processo de maturação. A redução nos valores do fator de condição e índice hepatossômico, durante o período de desova, tem sido atribuída às espécies que apresentam hábito de corte,



Figs. 1 - 4. *Astyanax fasciatus* da represa do Lobo (SP): 1. variação bimestral dos valores médios do índice gonadosomático; 2. do fator de condição e 3. do índice hepatossômico. 4. relação peso do fígado (wf) / peso da fêmea (wt) em início (wf₁) e final de maturação gonadal (wf₂). (FC1=φ1; FC2=φ2; FC1 - FC2 = Δφ).

migração, construção de ninho e cuidado com a prole (AGOSTINHO, 1985). A espécie em estudo não se enquadra nesta categoria de peixes e, enquanto os valores do fator de condição aumentam, os do índice hepatossomático decrescem, atingindo valores mínimos no bimestre outubro-novembro, considerado período de maior atividade reprodutiva. Apesar da diminuição deste índice coincidir com o período de desova, a sua redução não pode ser atribuída ao processo de maturação gonadal, necessitando portanto, de estudos mais aprofundados sobre o tema.

Com estes resultados, conclui-se que, em *A. fasciatus* da represa do Lobo (SP), o fígado está mais relacionado com a mobilização das reservas energéticas necessárias para o processo da vitelogenese e que o fator de condição pode ser considerado um bom indicador do período reprodutivo da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A. A. 1985. **Estrutura da população, idade, crescimento e reprodução de *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Loricariidae) do rio Paranapanema, PR.** 231 p. Tese Dout. em Ciências. Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. [Não publicada].
- BARBIERI, G. & BARBIERI, M. C. Curva de maturação, tamanho de primeira maturação gonadal e fecundidade de *Astyanax bimaculatus* e *A. fasciatus* da represa do Lobo, Estado de São Paulo (Osteichthyes, Characidae). **Revta Ceres**, Viçosa, **35** (197): 64-77.
- BARBIERI, G.; SANTOS, M. V. & SANTOS, J. M. dos. 1982. Época de reprodução e relação peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae). **Revta Pesq. Agrop. Bras.**, Brasília, **17** (7): 1057-1065.
- BARBIERI, G. & VERANI, J. R. 1987. O fator de condição como indicador do período de desova em *Hypostomus* aff. *plecostomus* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Loricariidae) na represa do Monjolinho (São Carlos, SP). **Ciênc. e Cult.**, São Paulo, **39** (7):655-658.
- BARBOSA, P. M. M. 1982. **Predação dos organismos zooplancônicos pelo *Astyanax fasciatus* Cuvier, 1819 (Osteichthyes, Characidae), na represa do Lobo ("Broa"), São Carlos - SP.** 133p. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais. Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. [Não publicada].
- DAHLBERG, M. D. 1969. Fat cycle and condition factors of two species of menhaden, *Brevoortia* (Clupeidae), and natural hybrids from Indian river of Florida. **Am. Midl. Nat.**, Notre Dame, **82**(1):117-126.
- HARTZ, S. M. & BARBIERI, G. 1993. Dinâmica quantitativa da alimentação de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869) da lagoa Emboaba, RS, Brasil (Characiformes, Curimatidae). **Comun. Mus. Ciênc. PUCRS**, sér. zool., Porto Alegre, **6**:63-74.
- ISAAC-NAHUM, V. J. & VAZZOLER, A. E. A. de. 1983. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Demarest, 1823) (Teleostei, Scianidae). 1. Fator de condição como indicador do período de desova. **Bolm Inst. Oceanogr.**, São Paulo, **32**(1):63-69.
- LECREN, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch, *Perca fluviatilis*. **J. Anim. Ecol.**, Oxford, **20**(2):201-219.
- Mac GREGOR, J. S. 1959. Relation between fish condition population size in the sardine (*Sardinops caerulea*). **Fish. Bull.**, Sacramento, **60**(166):215-230.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, J. G. 1976. Plancton studies in a lacustrine environment. I. Preliminary data on zooplankton ecology of Broa Reservoir. **Oecologia**, New York, **25**:265-270.
- RICKER, W. E. 1971. **Methods for assessment of fish production in freshwaters**. Oxford, Blackwell Sci. Publ. 358p.
- SANTOS, E. P. dos. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, EDUSP, 129p.
- STERBA, G. 1973. **Freshwater fishes of the world**. New York, TFH Publ. 878p.
- VAZZOLER, A. E. A. M. de. 1981. **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento**. Brasília, CNPq, Programa Nacional de Zoologia, 106p.
- VAZZOLER, A. E. A. M. de. & VAZZOLER, G. 1965. Relation between condition factor and sexual development in *Sardinella aurita* (Cuv. & Val.) **Anais Acad. bras. Ciênc.**, Rio de Janeiro, **37**(supl.):353-359.